

J. Akademika Kim. 7(1): 41-45, February 2018
ISSN 2302-6030 (p), 2477-5185 (e)

PEMANFAATAN KUNYIT (*Curcuma domestica* Val) UNTUK MEMURNIKAN MINYAK JELANTAH

Usage of Turmeric (*Curcuma domestica* Val) for Purifying of Used Cooking Oil

*Muhammad Silmi Hi Abubakar, Siti Nuryanti dan Suherman

Pendidikan Kimia/FKIP – Universitas Tadulako, Palu – Indonesia 94118

Received 18 December 2017, Revised 19 January 2018, Accepted 19 February 2018

Abstract

Study on the purification and quality test of used cooking oil with turmeric has been done. This study aims to determine the quality of cooking oil after purified turmeric. The quality parameters of oil studied were the moisture content, free fatty acids (FFA), and peroxide. The methods used for determination of these parameters were graphimetry for moisture content, acid-base titration for free fatty acids, and iodometric for peroxide. The test results for water from 0.6% to 0.4% free fatty acid from 1.2% to 0.2%, and peroxide levels before and after purification were successively from 6 meq/g to 4 meq/g, respectively. Only free fatty acids of all three parameters met therequirement of SNI.

Keywords: Cooking oil, turmeric (*curcuma domestica* val), free fatty acid, peroxide

Pendahuluan

Kunyit merupakan salah satu tanaman obat potensial, selain sebagai bahan baku obat juga dipakai sebagai bumbu dapur dan zat pewarna alami. Kebutuhan rimpang kunyit berdasarkan jumlahnya yang diserap oleh industri obat tradisional di Jawa Timur menduduki peringkat pertama dan di Jawa Tengah termasuk lima besar bersama-sama dengan bahan baku obat lainnya. Rimpang sangat bermanfaat sebagai antikoagulan, menurunkan tekanan darah, obat cacing, obat asma, penambah darah, mengobati sakit perut, penyakit hati, karminatif, stimulan, gatal-gatal, gigitan serangga, diare, rematik. Kandungan utama di dalam rimpangnya terdiri dari minyak atsiri, kurkumin, resin, oleoresin, desmetoksikurkumin, dan bidesmetoksikurkumin, damar, gom, lemak, protein, kalsium, phosphors dan besi. Zat warna kuning (kurkumin) dimanfaatkan sebagai pewarna untuk makanan bahan pangan. Kandungan kimia minyak atsiri kunyit terdiri dari ar-tumeron, α dan β -tumeron, tumerol, α -atlanton, β -kariofilen, linalol, 1,8 sineol (Rahardjo & Rostiana, 2005).

Pemanfaatan kunyit sebagai minuman kaya antioksidan, formulasi minuman kunyit asam menggunakan daun asam dan rimpangan kunyit. Hasil penelitian menunjukkan bagian daun asam dengan pemasakan 2,5 menit memiliki aktivitas antioksidan tertinggi (Mulyani, dkk., 2015).

Kerusakan minyak goreng diakibatkan oleh oksidasi, hidrolisis dan polimerisasi (Lee, dkk., 2002) produk reaksi oksidasi minyak, seperti poroksida, radikal bebas, aldehid, keton,

hidroperoksida, polimer dan *oxidized monomer* dan berbagai produk oksidasi minyak (Paul & Mittal, 1997). Minyak goreng yang digunakan oleh masyarakat baik didalam rumah tangga atau industri kecil maupun besar akan menghasilkan minyak jelantah yang merupakan limbah yang berasal dari jenis-jenis minyak goreng seperti minyak jagung, minyak sayur, dan minyak samin. Minyak jelantah dapat digunakan kembali untuk keperluan kuliner akan tetapi bila ditinjau dari komposisi kimianya, minyak goreng jelantah mengandung senyawa-senyawa yang bersifat karsinogenik yang terjadi selama proses penggorengan. Pemakaian minyak goreng jelantah yang berkelanjutan dapat merusak kesehatan manusia, menimbulkan penyakit kanker, dan akibat selanjutnya dapat mengurangi kecerdasan generasi berikutnya (Nur, 2012). Karena untuk itu perlu penanganan yang tepat agar limbah minyak jelantah ini dapat bermanfaat dan tidak menimbulkan kerugian dari aspek kesehatan manusia dan lingkungan dengan menggunakan kunyit untuk mengikat radikal bebas dalam minyak jelantah (Nur, 2012).

Upaya untuk menghasilkan bahan pangan yang berkualitas, dilakukan penelitian pemurnian minyak goreng bekas agar minyak dapat dipakai kembali tanpa mengurangi kualitas bahan yang digoreng. Pemurnian minyak goreng bekas merupakan pemisahan produk reaksi degradasi dari minyak. Beberapa cara dapat dilakukan untuk pemurnian minyak goreng bekas, salah satunya adalah pemurnian dengan menggunakan adsorben. Pemurnian minyak goreng bekas dengan adsorben merupakan proses yang sederhana dan efisien (Maskan & Bagci, 2003).

Artikel ini bertujuan untuk mendeskripsikan kualitas minyak jelantah setelah dimurnikan dengan kunyit.

*Correpondence

Muhammad Silmi Hi Abubakar

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tadulako

e-mail: silmiabubakar112@gmail.com

Published by Universitas Tadulako 2018

Metode

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas ukur, gelas kimia, buret, klem dan statif, pipet tetes, labu ukur, kertas saring, pisau, penagas listrik, neraca analitik (AND GR-200), oven (*Venticell*), desikator, pengaduk, Erlenmeyer, Blender, corong pisah, kertas saring (*Whatman*) dan cawan penguap.

Bahan yang digunakan adalah minyak jelantah, kunyit, larutan pati 1% (*Merck*), larutan KI jenuh (*Merck*), larutan NaOH 0,1 M (*Merck*), larutan Etanol 95% (*Merck*), indikator pp, larutan kloroform (*Merck*), larutan asetat (*Merck*), larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N (*Merck*), dan aquades.

Prosedur penelitian

Kunyit yang diperoleh dari desa Palolo, dibersihkan terlebih dahulu lalu diiris tipis-tipis dan dikeringkan. Setelah kering lalu diblender hingga halus.

Proses pemurnian minyak

Despicing merupakan proses pengendapan dan pemisahan kotoran akibat bumbu dan kotoran dari bahan pangan yang bertujuan menghilangkan partikel halus bersuspensi atau membentuk koloid seperti protein, karbohidrat, garam, dan gula dan bumbu rempah-rempah yang digunakan mengoreng bahan pangan tanpa mengurangi jumlah asam lemak bebas pada minyak. Proses ini dilakukan dalam tempat logam atau kaca tahan panas agar proses *despicing* berlangsung dengan baik, bumbu dan semua kotoran yang ada dalam minyak jelantah akan mengendap dan minyak lebih mudah dipisahkan dari pengotor-pengotornya (Barau, 2014).

Proses penjernihan

Minyak goreng dari hasil penghilangan bumbu dipanaskan pada suhu 90 °C, setelah itu ditambahkan serbuk kunyit lalu diaduk selama 45 menit kemudian larutan disaring dan dianalisis untuk kualitas minyak (Ketaren, 2008).

Uji Kualitas Minyak

Penentuan kadar air

10 gram minyak hasil penjernihan dimasukan ke dalam cawan penguap yang sudah diketahui beratnya, kemudian dipanaskan dalam oven pada suhu 105 °C selama 45 menit selanjutnya didinginkan dalam desikator lalu ditimbang beratnya pemanasa diulangi untuk memperoleh berat konsisten. Kadar air ditentukan dengan rumus: (Badan Standar Nasional, 2008).

$$\text{Kadar air} = \frac{A-B}{A} \times 100 \%$$

dimana A adalah berat minyak sebelum dioven dan B adalah berat minyak setelah dioven.

Bilangan peroksida

10 gram minyak hasil penjernihan dimasukan ke dalam Erlenmeyer 250 mL ditambahkan 15 mL larutan asam asetat-kloroform (2 : 1) dan dikocok sampai bahan larut semua selanjutnya ke dalam

campuran ditambahkan 0,5 mL larutan KI jenuh (dalam suasana gelap) dan campuran didiamkan selama 1 menit sambil dikocok, ke dalam campuran ditambahkan lagi 15 mL aquades dan 0,5 larutan pati 1% lalu dititrisasi dengan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N yang telah distandarisasi, titrasi dihentikan sampai warna biru hilang, bilangan peroksida dapat ditentukan dengan menggunakan rumus (Badan Standar Nasional, 2008):

$$\text{Bilangan peroksida} = \frac{\text{mL Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times 1000}{\text{Berat sampel}}$$

Penentuan kadar FFA

5 mL minyak hasil penjernihan dimasukan ke dalam Erlenmeyer 100 mL kemudian ditambahkan 12,5 mL alkohol 95%, selanjutnya dipanaskan sampai mendidih kurang dari 10 menit dalam penangas air sambil diaduk. Campuran didinginkan kemudian ditambahkan dua tetes indikator pp lalu dititrisasi dengan larutan NaOH 0,1 N yang telah distandarisasi. Titrasi dihentikan pada saat warna merah muda sudah tidak berubah lagi. Kadar FFA ditentukan dengan menggunakan rumus (Badan Standar Nasional, 2008):

$$\text{Kadar FFA} = \frac{\text{mL NaOH} \times N \text{ NaOH} \times \text{BM}}{\text{Bobot sampel (g)} \times 1000} \times 100\%$$

dimana BM adalah bobot molekul.

Hasil dan Pembahasan

Penentuan kadar air

Dalam penentuan kadar air ini menggunakan metode gravimetri, dimana pengukuran berat 10 gram sampel ini didapatkan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 1:

Tabel 1. Penentuan kadar air minyak jelantah dan minyak hasil pemurnian

No	Minyak Jelantah	Kadar Air		Rata-Rata Kadar Air %
		1	2	
1	Sebelum dimurnikan	0,6	0,5	0,6
2	Setelah dimurnikan	0,4	0,4	0,4

Dilihat bahwa terjadi penurunan kadar air dimana minyak jelantah sebelum dimurnikan yaitu 0,6% dan setelah dimurnikan menggunakan serbuk kunyit yaitu 0,4%. Hal yang harus diperhatikan pada proses penentuan kadar air yaitu jarak antara oven, desikator dan timbangan tidak boleh terlalu jauh karena akan mempengaruhi sampel yang akan terkontaminasi dengan udara sehingga akan menghasilkan air kembali pada sampel dan nilai yang didapat tidak konstan. Penurunan kadar air pada minyak jelantah ini disebabkan oleh proses adsorpsi fisik antara molekul H_2O dengan adsorben dikarenakan adanya perbedaan energi potensial antara permukaan adsorben dan zat yang diserap (Mualifah, 2009).

Penurunan kadar air dimana minyak jelantah sebelum dimurnikan yaitu 0,6% dan setelah dimurnikan menggunakan serbuk kunyit yaitu

0,4%. Hal ini menunjukkan ukuran partikel kunyit yang ada dalam serbuk kunyit sangat kecil dalam mengadsorpsi. Hal ini juga sama seperti literatur yang mengatakan ukuran partikel ampas tebu yang semakin kecil juga sangat mempengaruhi kemampuan ampas tebu dalam mengadsorpsi. Semakin kecil ukuran partikel ampas tebu, maka proses adsorpsi akan berjalan semakin baik (Ramdja, dkk., 2010). Jika proses adsorpsi berlangsung, mula-mula daya serap adsorben terhadap zat yang diadsorpsi besar karena perbedaan energi potensial besar. Tetapi jika proses berlangsung terus menerus maka beda energi potensial antara adsorben dan zat yang diadsorpsi semakin kecil dan jika telah mencapai titik optimum maka kenaikan zat yang diadsorpsi semakin kecil meskipun dilakukan penambahan adsorben (Widayat, 2007).

Kadar air sebesar 0,4% belum sepenuhnya memenuhi persyaratan badan standar nasional yang seharusnya 0,3%. Kadar air dalam minyak dapat dikurangi dengan adanya proses pemurnian yang meliputi proses despicing dan netralisasi bertujuan untuk memisahkan fraksi berat dalam minyak, fraksi-fraksi tersebut akan larut dalam minyak dan ikut mengendap di bawah permukaan air sehingga diperoleh minyak bebas bumbu. Larutnya fraksi-fraksi berat tersebut karena bersifat polar, karena itu air dalam minyak juga ikut berkurang proses netralisasi. Netralisasi ini bertujuan memisahkan asam lemak bebas dengan menetralkan minyak dengan NaOH, yang menghasilkan sabun dan air, sabun yang terbentuk dapat membantu memisahkan kotoran salah satunya air dalam minyak. Kemampuan proses bleaching adalah mencampurkan serbuk rimping kunyit dengan minyak (Mualifah, 2009).

Bilangan peroksida

Syarat mutu bilangan peroksida pada minyak goreng menurut Badan Standar Nasional (2008) maksimal sebesar 1 meq/100 g minyak. Bilangan peroksida merupakan nilai terpenting untuk mengetahui tingkat kerusakan yang telah terjadi pada minyak atau lemak yang diakibatkan oleh proses oksidasi yang berlangsung bila terjadi kontak antara oksigen dengan minyak. Asam lemak tidak jenuh penyusun suatu trigliserida dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya, sehingga membentuk peroksida. Makin besar bilangan peroksida menunjukkan makin besar pula derajat kerusakan pada minyak. Dalam pengukuran bilangan peroksida didapatkan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 dilihat bahwa terjadi penurunan bilangan peroksida dimana minyak jelantah sebelum dimurnikan yaitu 6 meq/g dan setelah dimurnikan menggunakan kunyit 4 meq/g. 1 meq = 0,5 milimol peroksida berarti dalam 4 meq/g terdapat 2 milimol peroksida yang ada pada minyak setelah dimurnikan. Penurunan angka peroksida pada proses despicing ini disebabkan karena senyawa peroksida RCOO dengan gugus

karbonil $RC=O$ dan radikal O^\bullet dengan rantai karbon pendek bersifat polar dan rantai panjang bersifat lebih kepada non polar hal ini disebabkan karena pengorengan bersuhu tinggi ada sebagian ikatan yang putus sehingga memiliki rantai karbon yang pendek, senyawa peroksida dengan rantai karbon pendek akan lebih mudah larut dalam air dibandingkan dalam minyak, air bersifat polar sedangkan minyak bersifat non polar karena beda kepolaran minyak dan air tidak bisa larut sehingga komponen polar yang ada dalam minyak goreng bekas dan serta bumbu rempah-rempah yang tertinggal selama proses penggorengan akan larut dalam air, sehingga setelah melalui proses despicing angka peroksida minyak akan turun. Penurunan angka peroksida pada proses netralisasi juga disebabkan karena senyawa peroksida yang memiliki rantai karbon pendek larut dalam air disebabkan dalam asam lemak bebas terdapat sebagian kecil peroksida yang terikat, sehingga ketika asam lemak bebas terendapkan melalui proses penyabunan, ada sebagian peroksida yang ikut mengendap. Penurunan bilangan peroksida pada proses bleaching disebabkan oleh proses adsorpsi (Aisyah, dkk., 2010).

Tabel 2. Penentuan bilangan peroksida, minyak jelantah dan minyak hasil pemurnian

No	Minyak Jelantah	Bil. Peroksida		Rata-Rata Bil Peroksida %
		1	2	
1	Sebelum dimurnikan	5	6	6
2	Setelah dimurnikan	4	4	4

Minyak akan teroksidasi bila minyak mengalami kontak dengan sejumlah oksigen. Oksidasi minyak umumnya akan berlangsung melalui mekanisme reaksi radikal bebas yang melibatkan tiga tahap reaksi yaitu inisiasi, propagasi, dan terminasi. Radikal-radikal bebas awal, juga hidroperoksida dan peroksida, akan terbentuk pada tahap inisiasi. Terjadinya reaksi rantai radikal-radikal bebas sehingga membentuk radikal-radikal bebas baru disebut tahap propagasi. Reaksi yang terjadi pada tahap propagasi akan dihentikan oleh tahap terminasi. Pada tahap ini radikal bebas yang satu akan bergabung dengan radikal bebas yang lainnya membentuk senyawa stabil. Kenaikan harga bilangan peroksida merupakan indikator bertambahnya jumlah peroksida dan peroksida yang terbentuk dalam minyak dan sebagai peringatan bahwa sebentar lagi minyak akan bau tengik (Aisyah, dkk. 2010).

Oksigen (O_2) dalam minyak merupakan produk awal terjadinya kerusakan pada minyak goreng akibat reaksi autooksidasi pada minyak. Asam lemak bebas merupakan dasar untuk mengetahui umur minyak, kemurnian minyak, dan tingkat hidrolisa. Asam lemak bebas dengan kadar lebih dari 0,2% dari berat minyak mengakibatkan *flavor* yang tidak disukai dan meracuni tubuh.

Didapatkan hasil penentuan kadar FFA dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penentuan asam lemak bebas (FFA), minyak jelantah dan minyak hasil pemurnian

No	Minyak Jelantah	FFA		Rata-Rata FFA %
		1	2	
1	Sebelum dimurnikan	1,2	1,2	1,2
2	Setelah dimurnikan	0,2	0,2	0,2

Selama dipanaskan minyak juga mengalami reaksi polimerisasi sehingga menjadi semakin kental serta berbuih. Reaksi hidrolisis terjadi akibat interaksi antara air dengan lemak yang menyebabkan putusnya bebrapa asam lemak dari minyak, menghasilkan *free fatty acid* (FFA) dan gliserol. FFA mudah mengalami oksidasi dan mengalami dekomposisi lebih lanjut melalui reaksi radikal bebas (Lin & Casimir, 2001).

Pada Tabel 3 terlihat penurunan kadar FFA yang awalnya 1,2 % turun menjadi 0,2 %. yang artinya dalam 100 g sampel terdapat asam lemak bebas sebesar 0,2 menunjukkan tingkat kemurnian dan hidrolisisnya, berat minyak yang lebih dari 0,3 mengakibatkan flavor yang tidak disukai dan akan meracuni tubuh. Kadar asam lemak bebas yang ditetapkan oleh Badan Standar Nasional 2008 yaitu 0,3% dalam perlakuan untuk kadar FFA sudah sesuai dengan tetapan Badan Standar Nasional. Minyak dicampurkan dengan etanol 95% dipanaskan akan membentuk sabun dan air ditambahkan indikator pp dititrasi dengan NaOH untuk mencapai titik akhir titrasi yang berwarna merah muda. Penurunan asam lemak bebas ini dikarenakan reaksi hidrolisis minyak dengan air, betta (Mangallo, dkk., 2014). Hal ini asam lemak bebas yang memiliki gugus karbonil dan gugus hidroksil yang bersifat polar dengan rantai karbon pendek akan larut dalam air bersama dengan air yang menguap pada proses pemanasan dan ikut terpisah pada proses pemisahan minyak dengan air penurunan asam lemak bebas pada proses netralisasi disebabkan karna reaksi asam lemak bebas dengan larutan NaOH membentuk sabun proses netralisasi ini menyumbang besar penurunan asam lemak bebas pada minyak penurunan asam lemak bebas secara signifikan pada proses bleaching disebabkan oleh adsorpsi serbuk rimping kunyit sehingga dapat dalam penyerapan senyawa asam lemak bebas pada permukaannya.

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa absorben dari kunyit (*curcuma domestica* val.) menurunkan kualitas minyak jelantah untuk kadar air sebelum dan sesudah dimurnikan yaitu sebesar 0,6 menjadi 0,4%, untuk asam lemak bebas sebelum dan sesudah dimurnikan yaitu sebesar 1,2% menjadi 0,2% dan Bilangan peroksid sebelum dan sesudah dimurnikan 6 meq/g menjadi 4 meq/g. sedangkan dalam aturan SNI untuk kadar air sebesar 0,3%,

untuk asam lemak bebas yaitu sebesar 0,2% dan bilangan peroksida 1 meq/g. Dari ketiga parameter yang digunakan hanya penentuan asam lemak bebas yang mencapai Standar Nasional Industri.

Ucapan Terimah Kasih

Ucapan terimah kasih ditujukan kepada Tasrik laboran Pend. Kimia, Universitas Tadulako, serta Fahrul Rozi dan Aminah yang telah banyak membantu dalam penelitian ini.

Referensi

- Aisyah, S., Yulianti, E. & Fasyah, G. A. (2010). Penurunan angka peroksida dan asam lemak bebas dan asam lemak bebas (FFA) pada proses bleaching minyak goreng bekas oleh karbon aktif buah kelor (*moringa oleifera lamk*) dengan aktifitas NaCl. *Alchamy*, 1(2), 53-103.
- Barau, F. (2014). *Buah mengkudu (morinda citrifolia l) sebagai pengadsorpsi Minyak Jelantah*. Skripsi Sarjana. Palu: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tadulako. Tidak diterbitkan.
- Ketaren, S. (2008). *Pengantar teknologi minyak dan lemak pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Lee, J., Lee, S., Lee, H., Prak, K. & Choe, E. (2002). Spinach (*spinacia oleracea*) as a natural food grade antioxidant in deep. *Agricultural and Food Chemistry*, 50, 5664-5669.
- Lin, S. & Casimir, C. (2001). Recovery of used frying oil with adsorbent combination: Refrying and frequent oil replenishment. *Journal of Food Research International*, 34, 159-166.
- Mangallo, B., Susilowati & Wati, S. I. (2014). Efektivitas arang aktif kulit salak pada pemurnian minyak goreng bekas. *Chemistry in Progress*, 7(2), 58-65.
- Maskan, M. & Bagci, H. I. (2003). Effect of different adsorbents on purification of used sunflower seed oil utilized for frying. *Journal of Food Research Technology*, 217, 215-218.
- Mualifah, S. (2009). *Penentuan angka asam thiobarbiturat dan angka peroksida pada minyak goreng bekas hasil pemurnian dengan karbon aktif dari biji kelor (moringa oleifera lamk)*. Skripsi Sarjana. Malang: Fakultas Sains dan Tehnologi UIN Maula Malik Ibrahim. Tidak diterbitkan.
- Mulyani, S., Harsojuwono & Puspawati. (2015). Potensi minuman kunyit asam (*curcuma domestica val. -tamarindus indica l.*) sebagai minuman kaya antioksidan. *Agritech*, 34(1), 65-71.
- Badan Standar Nasional. (2008). *Minyak kelapa virgin (VOC)*. SNI-7381-2008.
- Nur, R. (2012). *Pemurnian minyak goreng bekas menggunakan arang aktif dari sabut kelapa*.

- Skripsi. Manokwari: Universitas Negeri Papua. Tidak diterbitkan.
- Paul, S. & Mittal, G. S. (1997). Regulating the use of degraded oil/fat in deep fat/oil food frying. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 37, 635-662.
- Rahardjo & Rostiana. (2005). Budidaya tanaman kunyit. *Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Peneliti Tanaman Obat dan Aromatika*, 11, 1-7.
- Ramdja, A. F., Febrina, L. & Krisdianto, D. (2010). Pemurnian minyak jelantah menggunakan ampas tebu sebagai adsorben. *Jurnal Teknik Kimia*, 17(1), 7-14.
- Widayat. (2007). Studi pengurangan bilangan asam, bilangan peroksida dan absorbansi dalam proses pemurnian minyak goreng bekas dengan zeolit alam aktif. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*, 6(1), 7-12.